

回答用紙はホッチキス留めされているが、全ページに学生番号と氏名を記入すること。

教科書・プリント・ノートその他の参考資料の使用は許可しない。

この用紙は回収しない。

1. 並列処理や分散処理が逐次型処理よりも困難である理由を述べよ。
2. UMA 型システムと NUMA 型システムの構成例を図示し、その違いを説明せよ。
3. プロセスとスレッドについて、両者の違いがよくわかるように説明せよ。
4. 分散共有メモリについて以下の問いに答えよ。
  - (a) 分散共有メモリ機構があると、それが無い場合と比べてどのようなプログラミングが可能になるかを説明せよ。
  - (b) 分散共有メモリ機構の実現法には、コンパイラ方式と実行時方式がある。両者の違いがよくわかるように説明せよ。
  - (c) 並列・分散処理を行うプログラムへの分散共有メモリの提供のしかたとして、次のような方法が考えられる。それぞれは、コンパイラ方式と実行時方式のいずれによって実現できるか。
    - (i) 「5番のプロセッサが持つ変数  $x$  にローカル変数の値  $y$  を代入する」ことができるように、構文を拡張する。  
例： $x@(5) = y;$
    - (ii) 変数宣言の際に、「この変数はプロセッサ間で共有する（ので、この変数に加えられた変更はすべてのプロセッサに波及させること）」と宣言することができるように、変数宣言の構文を拡張する。  
例：`shared int x;`
    - (iii) プログラムには何の変更も加えず、プログラムの起動時にコマンドラインオプションまたは環境変数などによって、メモリ空間の一部（番地の特定の範囲）を共有することを指定して起動することができるようにする（共有したいデータは、その範囲におかれるようにする）。
  - (d) 分散共有メモリにおいてメモリの一貫性制御が必要となる理由を説明せよ。
5. プロセス間通信について、データのコピーを行う方式と行わない方式の長所と短所を比較せよ。

この講義について、質問・要望があれば、設問への解答と区別できるようにして解答用紙に記述されたい。なお、この項目は採点の対象としない。

以上